

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЯ В МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ КВАЗИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКАХ СИСТЕМЫ Al-Cu-Fe ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ ОТЖИГЕ

*Левахова А.Ю.*

*Руководитель – доц., к.т.н. Абузин Ю.А.*  
НИТУ МИСИС, г. Москва, Alevakhova@gmail.com

Квазикристаллические материалы представляют особый интерес с точки зрения практических применений, обладая уникальными свойствами. В первую очередь, сочетание повышенной твёрдости, низкого коэффициента трения с термической стабильностью до 800°C, а также другие специальные свойства. Чаще всего квазикристаллические материалы используют в виде порошков.

Необходимость определения сохранности квазикристаллической структуры при нагреве и измельчении, требует более пристального внимания к вопросам исследования структуры квазикристаллических порошков.

Размол квазикристаллического порошка Al-Cu-Fe проводили в планетарной мельнице марки RETSCH PM 400 по разным временным режимам - 120, 240, 480, 840 мин, с последующим отжигом на воздухе в сушильном термошкафе типа SNOL при температурах 50-300°C. Температуру печи и порошка фиксировали двухканальным термодатчиком CENTER-304.

В результате исследований было обнаружено явление выделения тепла, которое приводило к повышению температуры сверхвысокого перегрева квазикристаллического порошка вплоть до 1200-1300°C относительно температуры печи (200°C) (рис.2). В ряде случаев наблюдался нелинейный нагрев без существенного выделения энергии (рис.1).

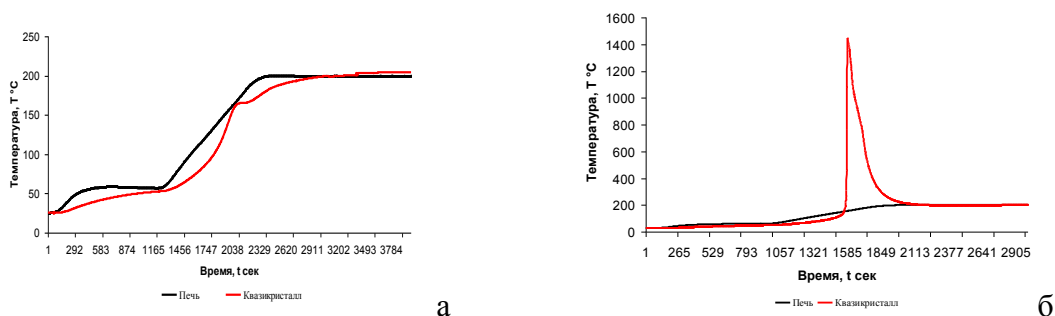


Рисунок 1 - Зависимости температур квазикристаллического порошка и температуры печи от времени отжига. МА – 480 минут, время разогрева печи 20 минут (а), 15 (б), при температуре отжига 200 °C.

Рентгеноструктурный анализ выявил факт уширения линий, что свидетельствует о накоплении внутренней энергии (рис.3-4).

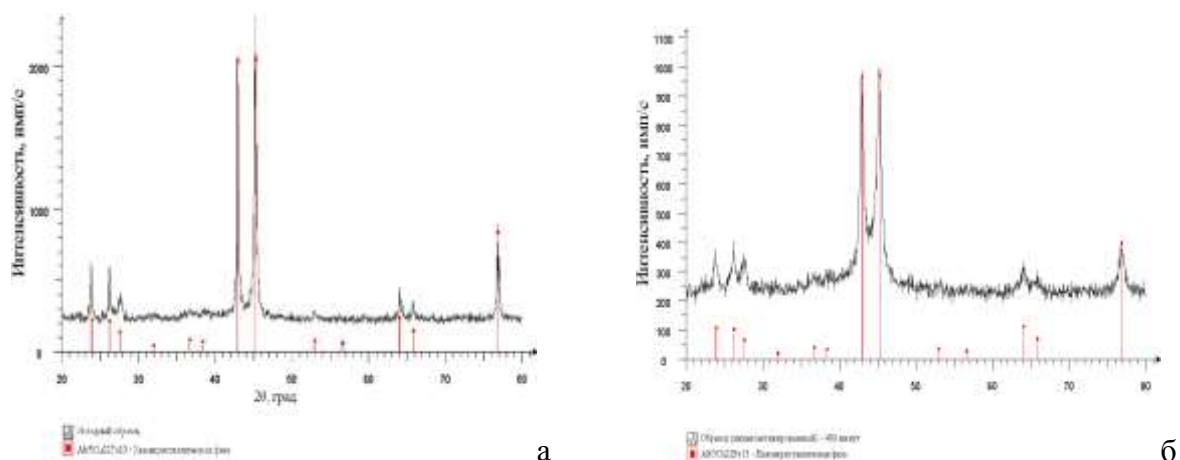


Рис.2. Дифрактограммы образцов квазикристаллического порошка системы Al-Cu-Fe исходного (а) и механоактивированного 480 минут при термообработке 200 °С с скоростью нагрева 18 минут (б).

Нагрев с малой скоростью позволяет диссипировать накопленную энергию. Размолотый порошок может находиться в двух состояниях - в состоянии энергонасыщения и без такового, что необходимо учитывать в процессе реального использования. Не следует использовать энергонасыщенный квазикристаллический порошок при эксплуатации подшипников и, наоборот энергонасыщенность может повысить параметры связи при добавлении порошка в матрицу.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации.